

**ÚRAD PRE NORMALIZÁCIU, METROLÓGIU A SKÚŠOBNÍCTVO SR**  
 Štefanovičova 3, P.O. BOX 76, 810 05 BRATISLAVA

ROZHODNUTIE č.960/142/96-246 zo dňa 28.01.1998, ktorým sa vydáva

**OSVEDČENIE  
 O SCHVÁLENÍ TYPU MERADLA**

Na žiadosť firmy Siemens, s.r.o., vedenie stavby PPC TP II Magnetová 12, 831 04 Bratislava, SR, Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR na základe §7 zákona č.505/1990 Zb. o metrológii

**s c h v a ľ u j e**

merač pretečeného množstva tekutín s dýzou ISA 1932 typ SIEMENS, ako určené meradlo pri dodržaní technických údajov a podmienok, uvedených v prílohe tohto Rozhodnutia.

Výrobca: SEIKO Ges. m. b. H. Zur Schleuse 5, A-2000 Stockerau, Rakúsko

Zmeny technických údajov meradla a podmienok nie sú dovolené. Schválený typ meradla podlieha povinnému overeniu pred uvedením do obehu a počas jeho používania.

Platnosť tohto Osvedčenia končí dňom 31. 12. 2008.

Meradlu sa pridela štátna značka schváleného typu meradla:

**TSQ 142 / 96 - 246**

ktorá musí byť uvedená na každom meradle tohto typu.

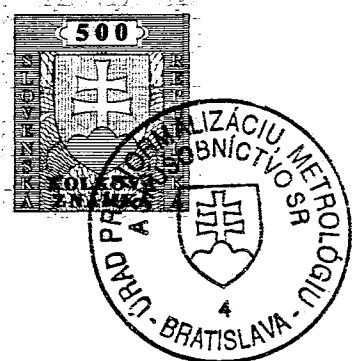
**Z d ô v o d n e n i e**

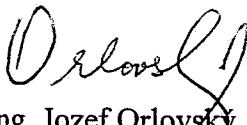
Uvedený typ meradla spĺňa všetky metrologické a technické požiadavky príslušných predpisov, čo bolo zistené a potvrdené skúškou typu vykonanou Slovenským metrologickým ústavom.

**P o u č e n i e o o d v o l a n í**

Proti tomuto Rozhodnutiu je možné podať na ÚNMS SR rozklad do 15 dní odo dňa jeho doručenia žiadateľovi.

Príloha je neoddeliteľnou súčasťou tohto Rozhodnutia. Obsahuje 11 strán, z toho 4 strany obrazovej prílohy.



  
 Ing. Jozef Orlovský  
 riaditeľ odboru metrológie ÚNMS SR

## MERAČ PRETEČENÉHO MNOŽSTVA TEKUTÍN S DÝZOU ISA 1932 TYP SIEMENS

### 1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Výrobca: SEIKO Ges. m. b. H. Zur Schleuse 5, A-2000 Stockerau, Rakúsko  
Objednávateľ: Siemens s.r.o. stavba PPC TP II Magnetová 12, 831 04 Bratislava  
Štátna značka schválenia typu meradla:

**TSQ 142/96 - 246**

### 2. POPIS MERADLA

#### 2.1. Použitie meradla

Merač pretečeného množstva tekutín s dýzou ISA 1932, typ Siemens, je určený na meranie pretečenej hmotnosti resp. pretečeného objemu nasledovných médií:

- prehriatej alebo sýtej vodnej pary,
- jednofázovej a homogénnej kvapaliny, napr. vody,

Maximálny pracovný tlak a maximálna pracovná teplota meraného média - podľa použitého potrubia meracej trate.

#### 2.2 Charakteristika meradla

Merač pretečeného množstva tekutín s dýzou ISA 1932, typ Siemens, je meradlo, ktoré určuje prietok tekutiny meraním diferenčného tlaku na primárnom prvku meracej trate merača. Primárnym prvkom meradla je dýza ISA 1932, s kútovým-komorovým odberom diferenčného tlaku.

Meradlo je vyrobené v súlade s požiadavkami normy STN ISO 5167-1 z r.1993 - ekvivalent medzinárodnej normy ISO 5167-1/1991 (ďalej len STN ISO 5167-1).

#### 2.3 Meradlo sa skladá z:

meracej trate, pozostávajúcej z úseku s primárnym prvkom a z priamych úsekov potrubia pred a za primárnym prvkom. K meracej trati sú pripojené nasledujúce snímače a vyhodnocovacie jednotky:

- a) snímač a prevodník tlaku tekutiny
- b) snímač a prevodník diferenčného tlaku,
- c) snímač teploty tekutiny,
- d) elektronická vyhodnocovacia jednotka, ktorá plní funkciu merača pretečeného množstva tekutín, kalorimetrického počítadla resp. prepočítavača množstva plynu.

#### 2.4 Popis jednotlivých častí meradla

Meracia trať vyrobená pre potrubia DN 100 až DN 500 pozostáva z troch častí, pričom prvá (vstupná) časť meracej trate má dĺžku potrubia minimálne 8D, kde D je vnútorný priemer potrubia, druhá časť trate (úsek s primárnym prvkom) pozostáva z prstencov pre kútový odber tlaku pred a za dýzou, pričom rozmery prstenca musia spĺňať



požiadavky bodu 8.2.2. normy STN ISO 5167-1. Tretia (výstupná) časť má dĺžku potrubia minimálne 4D. Druhá časť je od prvej a tretej časti trate oddelená prírubovým spojením, ktoré umožňuje kontrolu vnútorného povrchu meracej trate pri následnom overovaní meradla. Primárny prvok sa vkladá medzi prstence pre komorový odber tlaku a prírubový spoj prvej a tretej časti trate, pričom je zámkom zabezpečená súososť primárneho prvku s prírubami.

Meracia trať vyrobená pre potrubia DN 50 až DN 100 pozostáva z dvoch častí, pričom prvá (vstupná) časť meracej trate má dĺžku potrubia minimálne 10D a druhá (výstupná) časť trate má dĺžku potrubia minimálne 4D. Primárny prvok sa vkladá medzi prírubový spoj vstupnej a výstupnej časti trate, pričom je zámkom zabezpečená súososť primárneho prvku s prírubami.

#### 2.4.1 Popis pripojených snímačov a vyhodnocovacej jednotky

Snímač a prevodník tlaku - v prípade skúšanej vzorky je použitý snímač s prevodníkom tlaku typu "Cerabar S PMC 731" a "Cerabar S PMP 731" so štátnou značkou schváleného typu TSQ 173/96-038 (výrobcom snímačov je firma Endress + Hauser Messtechnik GmbH + Co Weil am Rhein, SRN)

Snímač s prevodníkom diferenčného tlaku - v prípade skúšanej vzorky je pre snímanie diferenčného tlaku použitý snímač s prevodníkom typu "Deltabar S PMD" a "Deltabar S FMD" so štátnou značkou schváleného typu TSQ 173/96-039 (výrobcom snímačov je firma Endress + Hauser Messtechnik GmbH + Co Weil am Rhein, SRN)

Snímač teploty - v meracom systéme je použitý odporový snímač teploty typ "TR 301" so štátnou značkou schváleného typu TSQ 321/96-010 (výrobcom snímača je firma WIKA Alexander Wiegand GmbH und Co. SRN)

Vyhodnocovacia jednotka plní funkciu merača pretečeného množstva tekutín. V prípade skúšanej vzorky je použité kalorimetrické počítadlo typu "COMPART DXF 351", ktorého štátna značka schváleného typu je TSQ 311/96 - 065 (výrobca elektronickej vyhodnocovacej jednotky je firma Endress & Hauser AG, Švajčiarsko).

Všetky uvedené snímače, prevodníky a vyhodnocovacie jednotky, môžu byť nahradené ekvivalentami, ktoré musia spĺňať nasledujúce podmienky:

- musia byť kompatibilné s ostatnými súčasťami meradla,
- musia byť typovo schválené v SR.

Okrem týchto podmienok je pri použití kalorimetrického počítadla iného typu, ktoré má schválenie typu meradla v SR, potrebné, aby vykonávalo výpočet v súlade s STN ISO 5167-1.

### 3. Základné technické a metrologické údaje

Pracovná poloha meracej trate - je vodorovná s max. odchýlkou 1° od vodorovnej roviny. Použitie primárneho prvku, dýzy ISA 1932, je podľa nasledujúcich podmienok:

Priemer potrubia "D" leží v hraniciach:

$$50 \text{ mm} \leq D \leq 500 \text{ mm}$$

$$0,3 \leq \beta \leq 0,8$$

kde  $\beta = d / D$

d je priemer primárneho prvku - dýzy ISA 1932

pričom  $Re_D$  je v nasledujúcich medziach:



pre  $0,30 \leq \beta \leq 0,44$   $7 \times 10^4 \leq Re_D \leq 10^7$

$0,44 \leq \beta \leq 0,80$   $2 \times 10^4 \leq Re_D \leq 10^7$

kde  $Re_D$  je Reynoldsovo číslo vzťahované k podmienkam v tekutine a k priemeru potrubia v mieste pred primárnym prvkom.

Relatívna drsnosť potrubia "k/D", musí vyhovovať hodnotám uvedeným v nasledujúcej tabuľke:

$\beta$	$\leq 0,35$	0,36	0,38	0,4	0,42	0,44	0,46	0,48	0,5	0,6	0,7	0,77	0,8
$10^4 k/D$	25	18,6	13,5	10,6	8,7	7,5	6,7	6,1	5,6	4,5	4	3,9	3,9

kde "k" je homogénna ekvivalentná drsnosť. Príklady hodnôt homogénnej ekvivalentnej drsnosti k stene potrubia sú popísané v norme STN ISO 5167-1 v prílohe E.

Potrubie z väčšou relatívnou drsnosťou sa smie použiť len vtedy, ak je drsnosť v dĺžke aspoň 10D pred dýzou v medziach vo vyššie uvedenej tabuľke.

Ostatné technické údaje vyhodnocovacej jednotky vo funkcii kalorimetrického počítadla a snímačov a prevodníkov tlaku, diferenčného tlaku a snímačov teploty sú uvedené v prílohách k príslušným Rozhodnutiam o schválení typu meradla, ktoré sú vyššie uvedené.

#### 4. Skúška

Technická skúška meracej trate merača pretečeného množstva tekutín, sa vykonala u výrobcu dýz ISA 1932, vo firme SEIKO, v Rakúsku, po jej výrobe. Vykonala sa kontrola výkresovej dokumentácie a technológie výroby meracej trate v súlade s požiadavkami normy STN ISO 5167-1. Ďalšia fáza kontrolných meraní a správnosti zmontovania jednotlivých dielov meracej trate sa vykonala po dovoze meradiel na miesto jej montáže. Skúška sa vykonala podľa metodiky ČSMÚ č.1/223/91 "Clonové prietokomery. Metódy skúšania.", v súlade s požiadavkami normy STN ISO 5167-1, medzinárodnej normy ISO/DIS 5168 z r.1990.

V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené charakteristické údaje použitých primárnych prvkov v meracej trati.

Označenie dýzy	Merané médium	Umiestnené v potrubí	Prevádzkové údaje	Umiestnenie v meracej trati
10 GAC 10 CF 001	voda	DN150, PN16	t = 40°C, p = 6 bar	Odvod kondenzátu
10 GHC 25 CF 001	voda	DN100, PN25	t = 30°C, p = 17 bar	Demineralizačný okruh
10 NAA10 CF 001	vodná para	DN250, PN40	t = 240°C, p = 13 bar	Systém parného procesu
10 NAA20 CF 001	vodná para	DN458, PN10	t = 200°C, p = 6 bar	Systém parného procesu
10 NAB 10 CF 001	voda	DN125, PN10	t = 40°C, p = 9 bar	Odvod kondenzátu
10 PCD 10 CF 001	voda	DN 80, PN10	t = 20°C, p = 6 bar	Obehový chladiarenský systém

**Umiestnenie v meracej trati - "ODVOD KONDENZÁTU"**

Typ primárneho prvku	dýza ISA 1932
Výrobné číslo	10 GAC 10 CF 001
Potrubie (priamy úsek)	DN 150, PN 16
Vnútorý priemer potrubia D	159,472 ± 0,478 mm (pri teplote 20 °C)
Vnútorý priemer dýzy d	84,356 ± 0,042 mm (pri teplote 20 °C)
Merané médium	voda
Druh odberu tlaku	kútový-komorový
Prevádzkový tlak	6 bar
Prevádzková teplota	40°C

Typ primárneho prvku	dýza ISA 1932
Výrobné číslo	10 NAB 10 CF 001
Potrubie (priamy úsek)	DN 125, PN 10
Vnútorý priemer potrubia D	131,87 ± 0,39 mm (pri teplote 20 °C)
Vnútorý priemer dýzy d	59,960 ± 0,030 mm (pri teplote 20 °C)
Merané médium	voda
Druh odberu tlaku	kútový-komorový
Prevádzkový tlak	9 bar
Prevádzková teplota	40°C

**Umiestnenie v meracej trati - "DEMINERALIZAČNÝ OKRUH"**

Typ primárneho prvku	dýza ISA 1932
Výrobné číslo	10 GHC 25 CF 001
Potrubie (priamy úsek)	DN 100, PN25
Vnútorý priemer potrubia D	106,96 ± 0,32 mm (pri teplote 20 °C)
Vnútorý priemer dýzy d	62,936 ± 0,031 mm (pri teplote 20 °C)
Merané médium	voda
Druh odberu tlaku	kútový-komorový
Prevádzkový tlak	17 bar
Prevádzková teplota	30°C

**Umiestnenie v meracej trati - "SYSTÉM PARNÉHO PROCESU"**

Typ primárneho prvku	dýza ISA 1932
Výrobné číslo	10 NAA 10 CF 001



Potrubié (priamy úsek)	DN 250, PN 40
Vnútorý priemer potrubia D	260,72 ± 0,78 mm (pri teplote 20 °C)
Vnútorý priemer dýzy d	151,738 ± 0,076 mm (pri teplote 20 °C)
Merané médium	vodná para
Druh odberu tlaku	kútový-komorový
Prevádzkový tlak	13 bar
Prevádzková teplota	240°C
Typ primárneho prvku	dýza ISA 1932
Výrobné číslo	10 NAA 20 CF 001
Potrubié (priamy úsek)	DN 457, PN 10 bar (DN 18", PN 150PSI)
Vnútorý priemer potrubia D	441,65 ± 1,32 mm (pri teplote 20 °C)
Vnútorý priemer dýzy d	224,685 ± 0,112 mm (pri teplote 20 °C)
Merané médium	vodná para
Druh odberu tlaku	kútový-komorový
Prevádzkový tlak	6 bar
Prevádzková teplota	200°C

#### Umiestnenie v meracej trati - "OBEHOVÝ CHLADIARENSKÝ SYSTÉM"

Typ primárneho prvku	dýza ISA 1932
Výrobné číslo	10 PCD 10 CF 001
Potrubié (priamy úsek)	DN 80, PN 10
Vnútorý priemer potrubia D	81,345 ± 0,244 mm (pri teplote 20 °C)
Vnútorý priemer dýzy d	42,086 ± 0,021 mm (pri teplote 20 °C)
Merané médium	voda
Druh odberu tlaku	kútový-komorový
Prevádzkový tlak	6 bar
Prevádzková teplota	20°C

Skúškami sa zistilo, že meracia trať pre meranie pretečeného množstva tekutín vyhovuje požiadavkám uvedeným v norme STN ISO 5167-1.

#### 5. Údaje na meradle

Na štítku meradla, ktorý je umiestnený na telese komorového odberu diferenčného tlaku a na prírubách, ktoré spájajú úsek trate s primárnym prvkom, sú vyznačené tieto údaje :

- výrobca, resp. objednávateľ typového schválenia
- číslo schválenia typu meradla



- názov typu meradla
- číslo výkresu primárneho prvku - dýzy ISA 1932
- výrobné číslo a rok výroby
- maximálny prietok tekutiny " $Q_{max}$ "
- maximálny pracovný tlak
- maximálna pracovná teplota
- priemer primárneho prvku "d"
- priemer vstupného potrubia "D"

## 6. Overenie

Merač pretečeného množstva tekutín sa overuje po častiach, nasledovným spôsobom:

- meracia trať sa overuje nepriamo, obhliadkou meracej trate a kontrolou geometrických rozmerov potrubia, primárneho prvku, včítane odberov tlaku, podľa internej metodiky ČSMÚ č.1/223/91 v súlade s STN ISO 5167-1

- vyhodnocovacia jednotka, prevodníky tlaku, diferenčného tlaku, ako aj snímač teploty sa overujú podľa príslušných metrologických postupov, ktoré sú uvedené v prílohách Rozhodnutia o schválení typu príslušných meradiel.

Prevodníky tlaku, diferenčného tlaku, snímače teploty, ako aj vyhodnocovacia jednotka, ak vyhovelí skúškam, sa opatria úradnými značkami na miestach, ktoré sú uvedené v prílohách Rozhodnutia o schválení typu príslušných meradiel.

Meracia trať s dýzou ISA 1932, ak vyhovela skúškam, sa opatrí úradnými značkami nasledovne:

- zaplombovaním skrutiek prírubového spojenia primárneho prvku, alebo k tomu určených návarkov na prírubách, 2 značky.

## 7. Doba platnosti overenia

Doba platnosti overenia prevodníkov tlaku, diferenčného tlaku, snímač teploty ako aj vyhodnocovacej jednotky, je uvedená v prílohách Rozhodnutia o schválení typu príslušných meradiel. Doba platnosti overenia meracej trate je 8 rokov.


Uvedená doba platnosti overenia platí pre meranie prietoku takých tekutín, ktoré nevytvárajú na stenách meracej trate úsady alebo neobsahujú zvýšený podiel tuhých častí, ktoré by spôsobovali abrazívne opotrebenie primárnych prvkov. V prípade, že táto podmienka nie je splnená, je doba platnosti overenia meracej trate skrátená na polovicu.

## 8. Vzorky meradiel


Metrologická skúška meracej trate bola vykonaná na šiestich vzorkoch primárnych prvkov meracej trate s vnútorným priemerom potrubia:

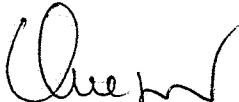
D= 81,345 mm, D= 106,96mm, D = 131,87 mm, D=159,472 mm, D=260,72 mm a D= 441,65 mm, podľa výkresovej dokumentácie výrobcu primárnych prvkov, firmy SEIKO GmbH. Vzorky meradiel sú uložené u žiadateľa typovej skúšky.



Vypracoval:   
Ing. Milan KACHÚT  
Ing. Štefan MAKOVNÍK



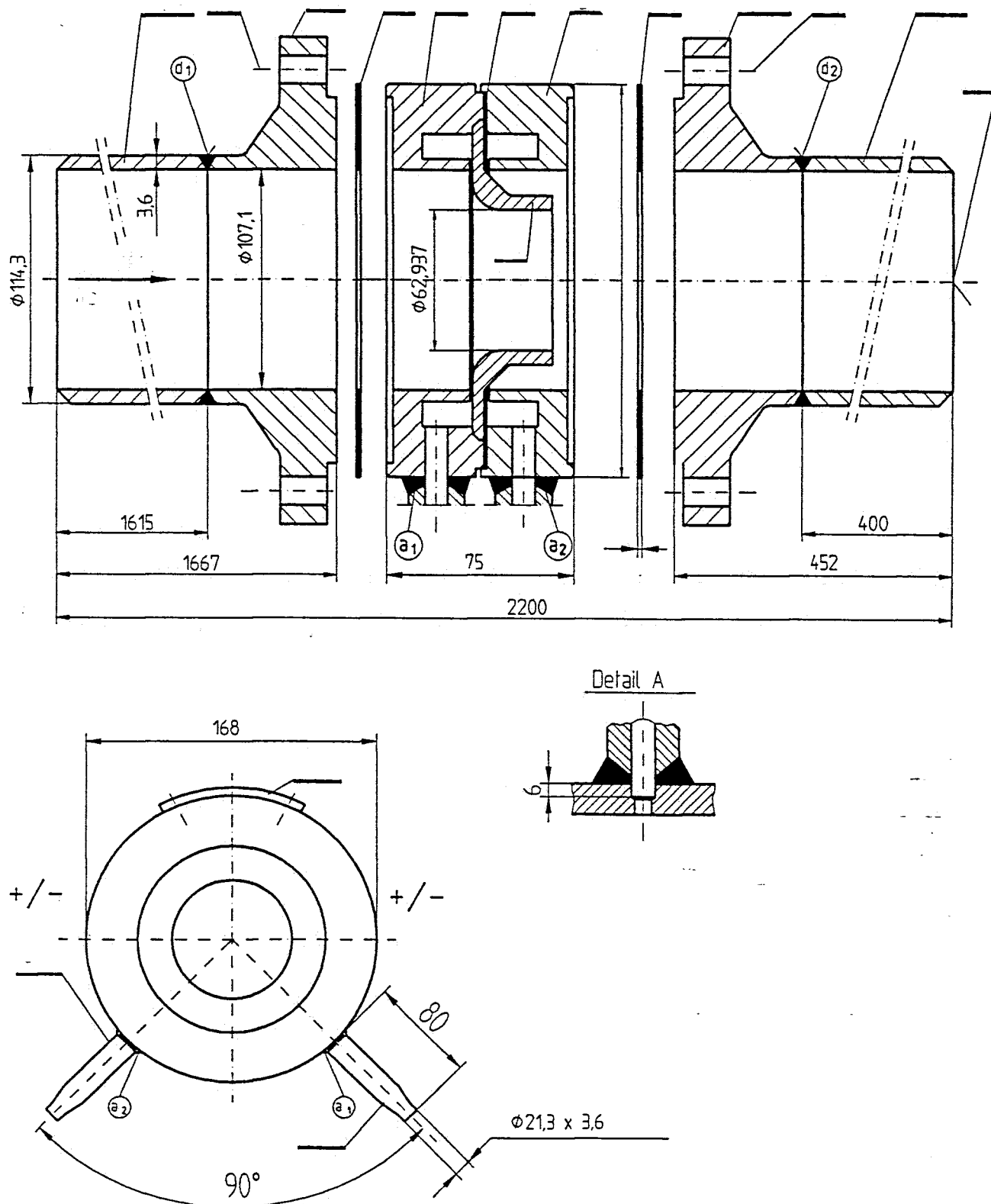
  
Ing. Igor PETER  
riaditeľ odboru 280

  
Doc. Ing. Peter KNEPPO, DrSc.  
riaditeľ SMÚ

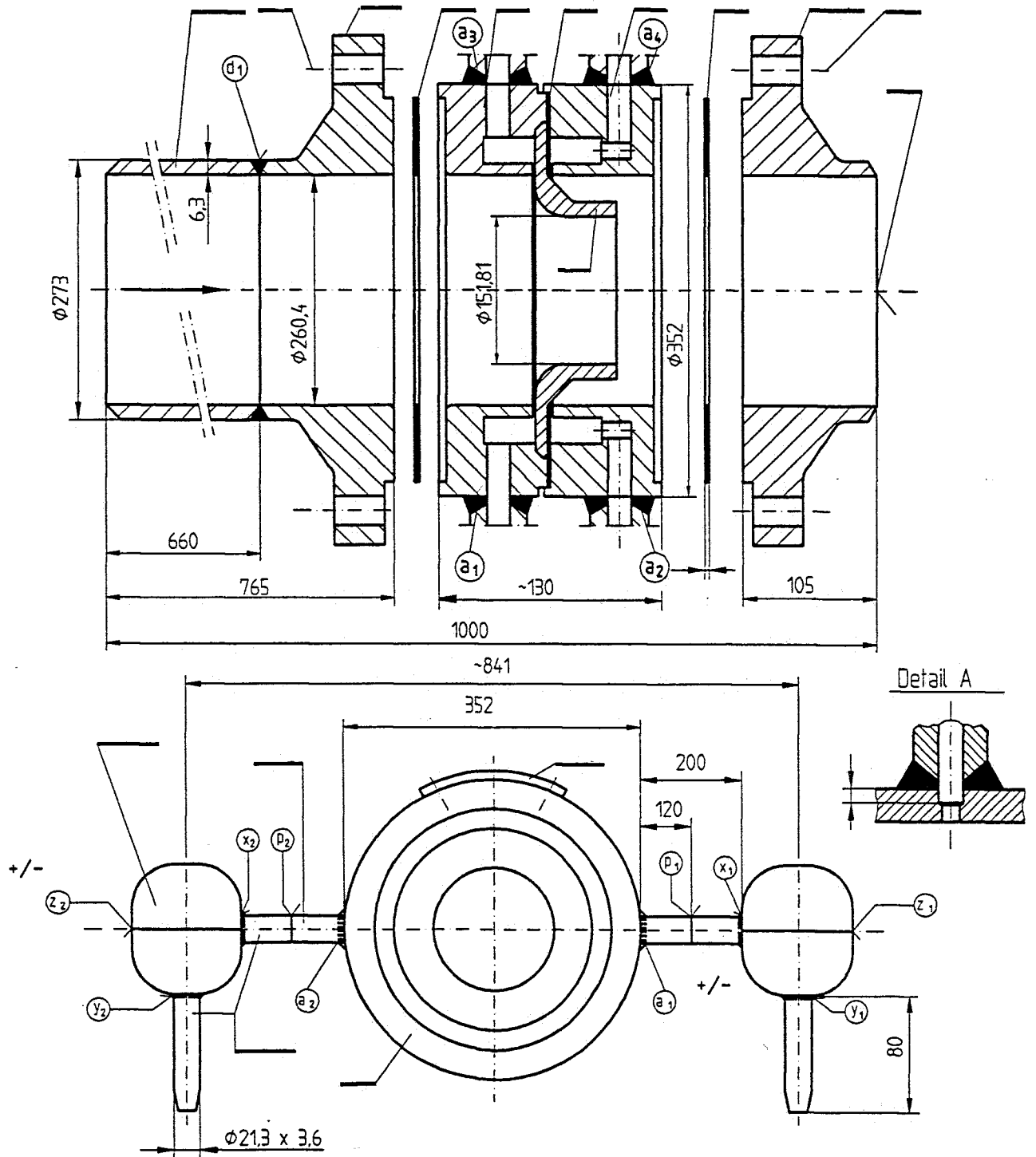
V Bratislave dňa 26. 01. 1998



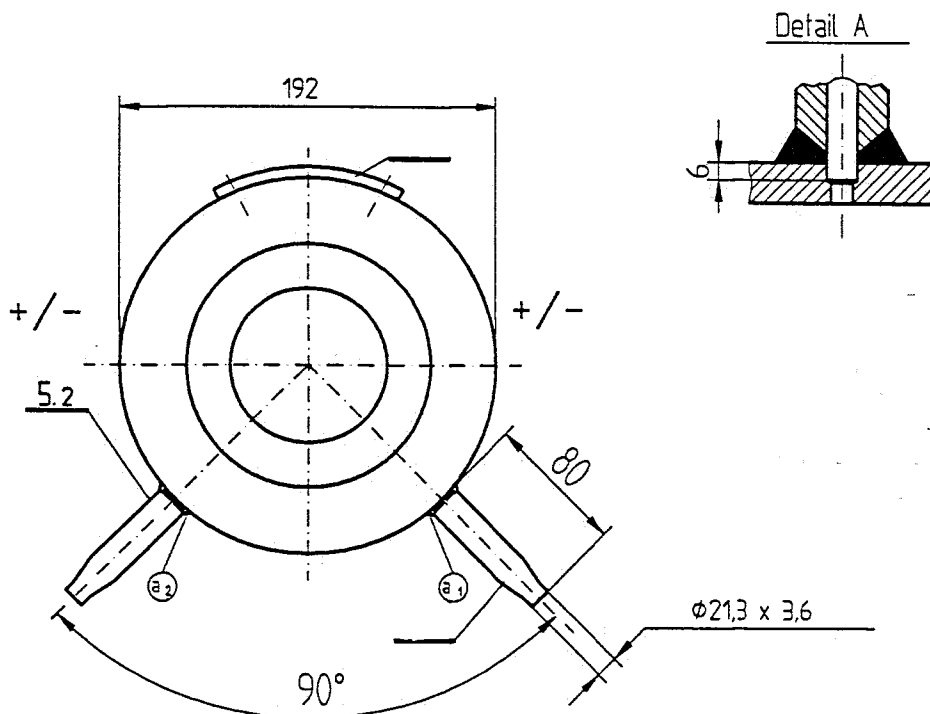
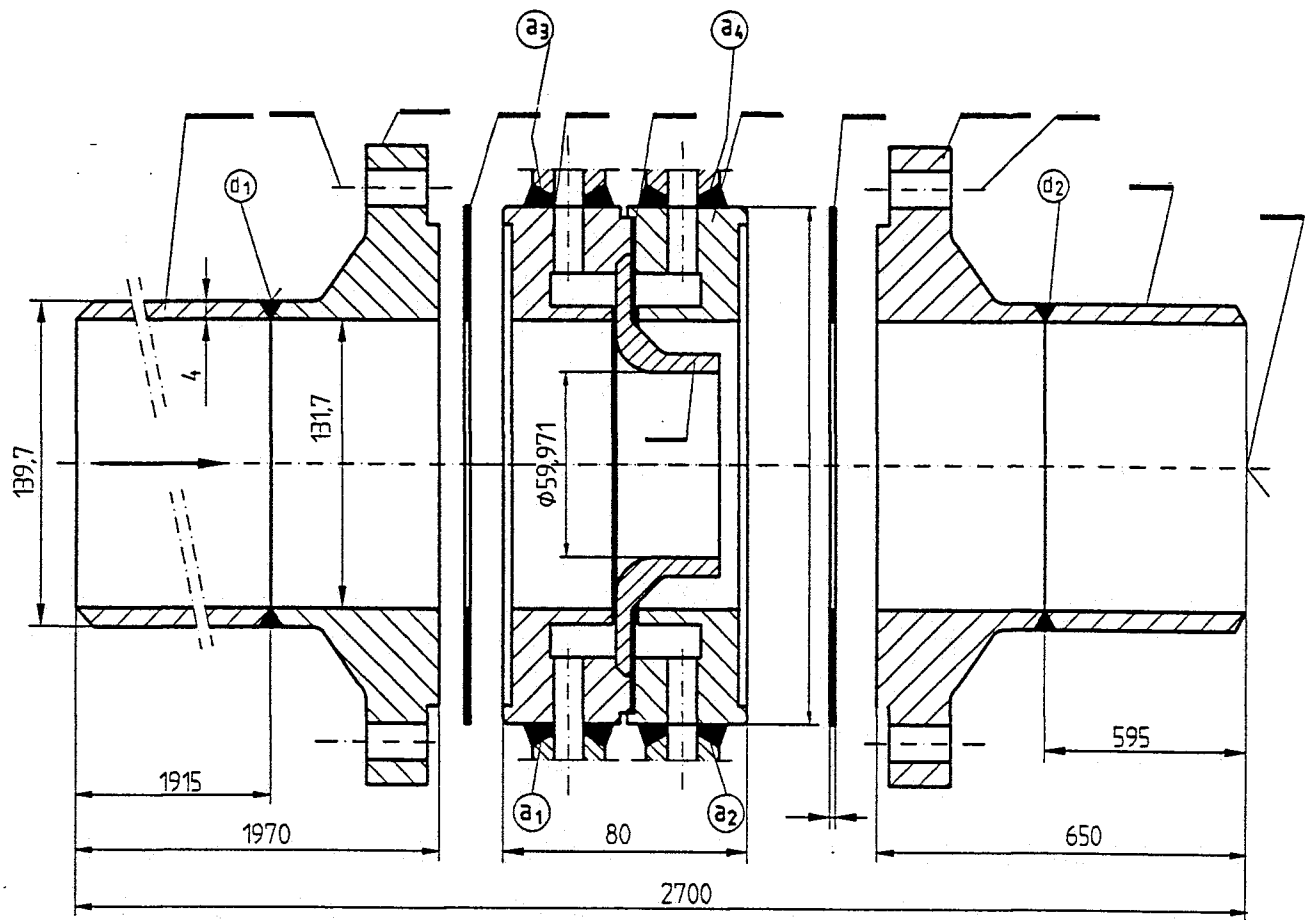




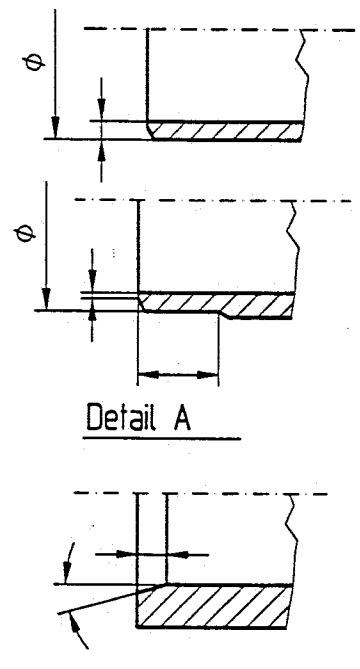
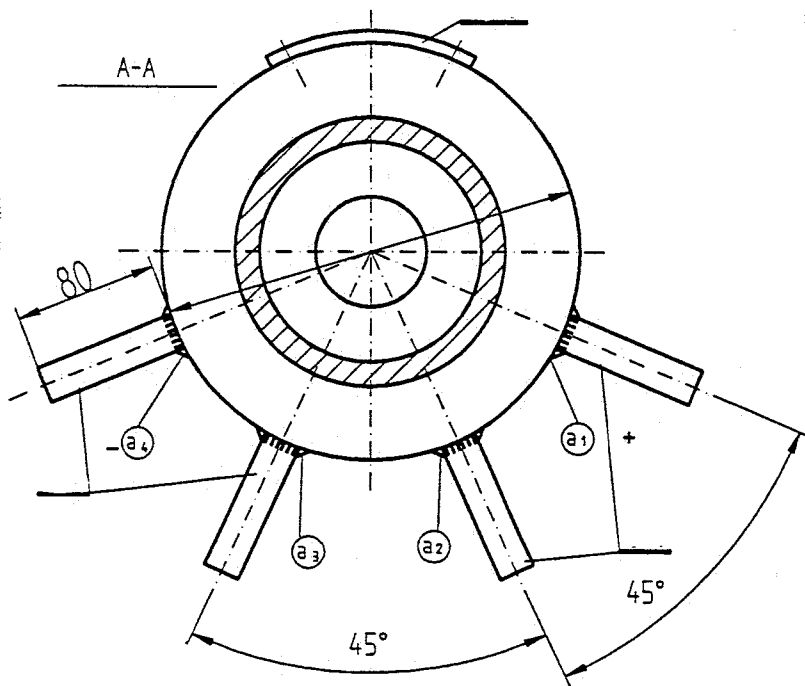
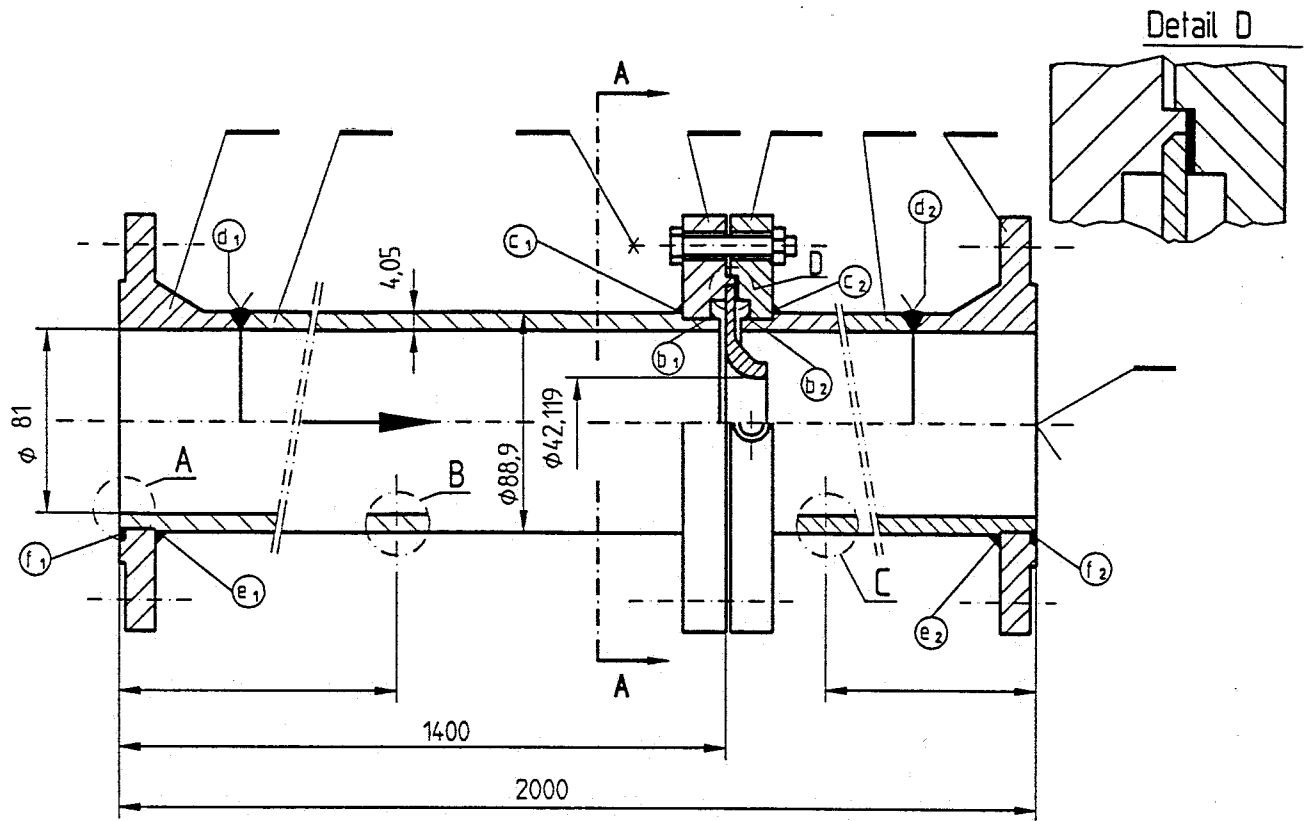
Obr. č. 1 Varianta použitej zostavy usporiadania primárneho prvku v meracej trati  
dýza ISA 1932, č.v. 10GHC 25 CF 001



Obr. č. 2 Varianta použitej zostavy usporiadania primárneho prvku v meracej trati  
 dýza ISA 1932, č.v. 10 NAA 10 CF 001



Obr. č. 3 Varianta použitej zostavy usporiadania primárneho prvku v meracej trati  
dýza ISA 1932, č.v. 10 NAB 10 CF 001



Obr. č. 4 Varianta použitej zostavy usporiadania primárneho prvku v meracej trati  
 dýza ISA 1932, č.v. 10 PCD 10 CF 001